

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-283596

(43)Date of publication of application : 27.10.1995

(51)Int.Cl.

H05K 13/04
B23P 21/00
H05K 13/02
// H05K 13/08

(21)Application number : 06-073316

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 12.04.1994

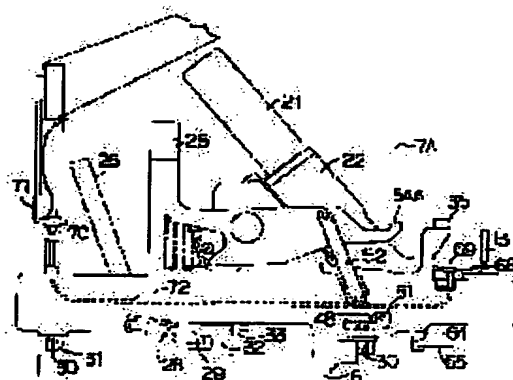
(72)Inventor : KURIHARA MASAO
OKADO MASAO

(54) COMPONENT MOUNTING APPARATUS

(57)Abstract:

PURPOSE: To detect presence or absence of a component in a supply unit in a component mounting apparatus having a bulk type or bulk type and tape type component supply units.

CONSTITUTION: Presence or absence of a component contained in a component supply unit 7A moved to a component take-out position by a suction nozzle 13 by movement of a moving base is detected by a detector 70. Presence or absence of a component contained in a first or second component supply unit moved to a component take-out position by a suction nozzle by movement of the base is detected by the detector 70.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 15.06.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 05.02.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(書誌+要約+請求の範囲)

(19)【発行国】日本国特許庁(JP)
 (12)【公報種別】公開特許公報(A)
 (11)【公開番号】特開平7-283596
 (43)【公開日】平成7年(1995)10月27日
 (54)【発明の名称】部品装着装置
 (51)【国際特許分類第6版】

H05K 13/04 B
 B23P 21/00 305 B
 H05K 13/02 D
 // H05K 13/08 A 8315-4E

【審査請求】未請求**【請求項の数】2****【出願形態】OL****【全頁数】9**

(21)【出願番号】特願平6-73316

(22)【出願日】平成6年(1994)4月12日

(71)【出願人】

【識別番号】000001889**【氏名又は名称】三洋電機株式会社****【住所又は居所】大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号**

(72)【発明者】

【氏名】栗原 正夫**【住所又は居所】大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内**

(72)【発明者】

【氏名】岡戸 雅生**【住所又は居所】大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内**

(74)【代理人】

【弁理士】**【氏名又は名称】岡田 敬****(57)【要約】**

【目的】 バルク方式あるいはバルク方式とテープ方式の部品供給装置を備えた部品装着装置にそれらの供給装置内の部品の有無を検出可能とさせる。

【構成】 移動台の移動により吸着ノズル13による部品の取り出し位置に移動された部品供給装置7Aに収納された部品の有無が検出装置70により検出される。また、移動台の移動により吸着ノズルによる部品の取り出し位置に移動された第1の部品供給装置あるいは第2の部品供給装置に収納された部品の有無が検出装置70により検出される。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 チップ状電子部品を部品収納室内にバラの状態で収納し供給される圧縮空気により該部品を部品収納室内からシュート内に導き分離手段により該シュートの出口より分離して吸着ノズルの吸着位置に供給する部品供給装置を移動台上に多数搭載して該移動台の移動により前記吸着ノズルによる部品取り出し位置に移動された前記部品供給装置から該吸着ノズルを介して部品を取り出してプリント基板上に装着する部品装着装置に於いて、前記移動台の移動により吸着ノズルによる部品の取り出し位置に移動された部品供給装置近傍に該供給装置に収納された部品の有無を検出する検出装置を設けたことを特徴とする部品装着装置。

【請求項2】 移動台上に着脱可能に取り付けられ、チップ部品をテープ内に収納した状態で該テー

プが送られることにより該部品を吸着ノズルの吸着位置に供給する第1の部品供給装置と、同じくチップ部品を部品収納室内にバラの状態で収納し供給される圧縮空気により該部品を部品収納室内からシュート内に導き分離手段により該シュートの出口より分離して前記吸着ノズルの吸着位置に供給する第2の部品供給装置とを備え、これらの供給装置のいずれかからの前記チップ部品を該吸着ノズルで吸着保持してプリント基板上の装着位置に装着する部品装着装置に於いて、前記移動台の移動により吸着ノズルによる部品の取り出し位置に移動された部品供給装置近傍に前記第1及び第2の部品供給装置に収納された部品の有無を検出する検出装置を設けたことを特徴とする部品装着装置。

詳細な説明

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、チップ状電子部品を部品収納室内にバラの状態で収納し供給される圧縮空気により該部品を部品収納室内からシュート内に導き分離手段により該シュートの出口より分離して吸着ノズルの吸着位置に供給する部品供給装置を移動台上に多数搭載して該移動台の移動により前記吸着ノズルによる部品取り出し位置に移動された前記部品供給装置から該吸着ノズルを介して部品を取り出してプリント基板上に装着する部品装着装置に関する。

【0002】また、移動台上に着脱可能に取り付けられ、チップ部品をテープ内に収納した状態で該テープが送られることにより該部品を吸着ノズルの吸着位置に供給する第1の部品供給装置と、同じくチップ部品を部品収納室内にバラの状態で収納し供給される圧縮空気により該部品を部品収納室内からシュート内に導き分離手段により該シュートの出口より分離して前記吸着ノズルの吸着位置に供給する第2の部品供給装置とを備え、これらの供給装置のいずれかからの前記チップ部品を該吸着ノズルで吸着保持してプリント基板上の装着位置に装着する部品装着装置に関する。

【0003】

【従来の技術】この種従来技術としては、特開平4-311099号公報や本出願人が先に出願した特願平5-336634号の明細書等に開示されている。しかし、前記公報に開示されているようなチップ部品を部品収納室内にバラの状態で収納し供給される圧縮空気により該部品を部品収納室内からシュート内に導き分離手段により該シュートの出口より分離して吸着ノズルの吸着位置に供給するバルク方式の部品供給装置における部品の有無検出がなかったため、吸着ノズルによる吸着不良が発生してはじめて部品切れに気付くことになり、生産性が悪かった。また、バルク方式と部品をテープに収納した状態で順次吸着ノズルによる吸着位置に供給するテープ方式の部品供給装置とを共に搭載した部品装着装置においても部品の有無を検出していなかった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従って、本発明はバルク方式あるいはバルク方式とテープ方式の部品供給装置を備えた部品装着装置にそれらの供給装置内の部品の有無を検出可能とすることを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】そこで、本発明はチップ状電子部品を部品収納室内にバラの状態で収納し供給される圧縮空気により該部品を部品収納室内からシュート内に導き分離手段により該シュートの出口より分離して吸着ノズルの吸着位置に供給する部品供給装置を移動台上に多数搭載して該移動台の移動により前記吸着ノズルによる部品取り出し位置に移動された前記部品供給装置から該吸着ノズルを介して部品を取り出してプリント基板上に装着する部品装着装置に於いて、前記移動台の移動により吸着ノズルによる部品の取り出し位置に移動された部品供給装置近傍に該供給装置に収納された部品の有無を検出する検出装置を設けたものである。

【0006】また、本発明は移動台上に着脱可能に取り付けられ、チップ部品をテープ内に収納した状態で該テープが送られることにより該部品を吸着ノズルの吸着位置に供給する第1の部品供給装置と、同じくチップ部品を部品収納室内にバラの状態で収納し供給される圧縮空気により該部品を部品収納室内からシュート内に導き分離手段により該シュートの出口より分離して前記吸着ノズルの吸着位置に供給する第2の部品供給装置とを備え、これらの供給装置のいずれかからの前記チップ部品を該吸着ノズルで吸着保持してプリント基板上の装着位置に装着する部品装着装置に於いて、前記移動台の移動により吸着ノズルによる部品の取り出し位置に移動された部品供給装置近傍に前記第1及び第2の部品供給装置に収納された部品の有無を検出する検出装置を設けたものである。

【0007】

【作用】以上の構成から、移動台の移動により吸着ノズルによる部品の取り出し位置に移動された部品供給装置に収納された部品の有無が検出装置により検出される。また、移動台の移動により吸着ノズルによる部品の取り出し位置に移動された第1の部品供給装置あるいは第2の部品供給装置に収納された部品の有無が検出装置により検出される。

【0008】

【実施例】以下本発明の実施例を図に基づき説明する。図2及び図3に於いて、1はX軸モータ2及びY軸モータ3の回動によりXY方向に移動するXYテーブルであり、チップ状電子部品4(以下、チ

チップ部品あるいは部品という。)が装着されるプリント基板5が載置される。

【0009】6は供給台であり、チップ部品4を供給する部品供給装置7が多数台配設されている。該供給台6は、供給台駆動モータ8の駆動によりボールネジ9が回動されることにより、該ボールネジ9が嵌合し供給台6に固定されたナット10を介してリニアガイド11に案内されて移動される。12は図示しない駆動モータの駆動により回動される図示しないカムにより間欠回動するターンテーブルであり、該テーブル12の外縁部には吸着ノズル13を4本有する装着ヘッド14が間欠ピッチに合わせて等間隔に配設されている。尚、前記カムの回動量は図示しないカムポジションナにより管理されている。該カムポジションナが設定されたカムの各種回転角度を検出することにより、この検出信号を受け取った図示しない制御装置が各種装置に各種作業を開始するように指令を送る。

【0010】装着ヘッド14は図3に示されるようにターンテーブル12中を貫通して上下動可能に設けられたヘッド昇降シャフト18の下部に取り付けられ、図示しない上下動駆動源により吸着ステーションにて該シャフト18が上下動することにより上下動する。吸着ノズル13が供給装置7より部品4を吸着し取出す装着ヘッド14の停止位置が吸着ステーションであり、該吸着ステーションにて吸着ノズル13が部品4を吸着する。

【0011】装着ヘッド14が次の次に停止する位置が認識ステーションであり、該ステーションにて部品認識装置15により吸着ノズル13が吸着する部品4の位置ずれが認識される。認識ステーションの次の装着ヘッド14の停止する位置が角度補正ステーションであり、認識装置15による認識結果に基づき吸着ノズル13がノズル回転ローラ16によりθ方向に回動され部品4の回転角度の位置ずれが補正される。

【0012】角度補正ステーションの次の停止位置が、装着ステーションであり、前記基板5に該ステーションの吸着ノズル13の吸着する部品4が装着される。20は図示しない上下動機構により上下動する昇降棒で、該昇降棒20は部品4が吸着される位置に供給台6の移動により停止している部品供給装置7の上方に位置するように取り付けられており、昇降することにより該装置7の部品供給動作である後述する部品送り動作を行わせる。

【0013】次に、図1及び図7に基づき部品供給装置7Aについて説明する。21はバラの状態でチップ部品4を収納するバルクケースであり、部品供給装置7A上部に着脱自在に取付けられる。該バルクケース21中の部品4はチャンバ22を介して落下し、シュート23(図5参照)内に一列に整列し、後方から図示しない圧縮エア供給装置からエアチューブ24(図7参照)を介して供給されるエアが吹きかけられて該部品4は吸着ノズル13による取り出し位置である後述する分離用のロータ36まで供給される。また、部品供給装置7Aは作業者が図1に示す保持部25と揺動レバー26とを握って図8に示すように軸27を支点に揺動レバー26をバネ28の付勢力に抗して揺動させて、該レバー26先端の係合部29を図8の反時計方向に回動させた状態で、装置7Aの下部の前後に設けられた取り付けピン30を供給台6に穿設された取り付け孔31に遊挿させながら該レバー26の揺動を元に戻すことにより、図1に示すように係合部29が被係合部32に係合して、該供給台6に取り付けられる。このとき、ピン30と孔31とが遊挿されるため、装置7Aが台6に斜めに取り付けられるおそれがあるため前後のピン30の中ほどにピン33を突設させて、該ピン33を前記被係合部32の位置決め孔34に挿入させて、位置決めしている。

【0014】次に、チップ部品4をシュート23より分離するための機構について図4乃至図7に基づいて説明する。シュート23の出口には、図5及び図6に示すように90度間隔に部品4が入り込むための溝37が切欠かれたロータ36が設けられている。該溝37の間口であるロータ36の回動方向の幅は部品4の幅より少し広く、また奥行きは部品4より少し長くなされている。シュート23内を案内された部品4は、シュート23の出口に位置する溝37内に圧縮エアにより押される後続の部品4に押され収納される。該部品4は溝37内でチップ部品載置面38上に載置され、ロータ36が回動する場合は該載置面38上を摺動して移動する。

【0015】部品4が溝37内に供給されると、図5の反時計回りの方向に90度回動し停止することにより、先頭の部品4はシュート23内の部品4より分離され次の溝37がシュート23の出口に位置し、同様にして部品4が該溝37内に供給されるように成されている。次に、ロータ36を間欠回動させる機構について説明する。

【0016】図4及び図7において、39はロータ36を軸着するロータ軸である。該ロータ軸39の下方にはピニオン40が、該軸39の回動とは独立して回動可能に嵌入されており、該ピニオン40の上部には該ピニオン40と共に回動するラチェットブラケット41が嵌入されている。該ラチェットブラケット41の上部には、ロータ軸39と一体となって回動するラチェットホイール42が該軸39に軸着されており、ラチェットホイール42の周囲に90度間隔に形成された図示しないホイール溝にはラチェットブラケット41に取り付けられたラチェット爪43に係合可能と成されている。尚、ラチェットホイ

ール42の逆転防止のため図示しないバネにより付勢され揺動する図示しないラチェットロック爪がラチェットホイール42のホイール溝に係合するように介在されている。

【0017】45は前記ピニオン40を回動させるため該ピニオン40に嵌合しガイドローラ46に案内されて往復動するラックであり、常に圧縮バネ47(図7参照)により図4や図7の右方向に付勢されている。ラック45の図7の左端には規制片48が形成されており、支軸49を支点に揺動する揺動板50に取り付けられたカムフォロワ51に該規制片48に係合されラック45の右方向への移動が規制される。

【0018】揺動板50はリンクレバー52により揺動レバー54Aに連結されており、該レバー54Aが図示しない上下動機構により下降されてくる前記昇降棒20により図7の時計方向に揺動することにより、該揺動板50が図7の反時計方向に揺動し、前記ラック45が右方に移動して前記ピニオン40及びラチェットホイール42等を介して、ロータ軸39が回動され該ロータ軸39に取り付けられているロータ36が90度、図5の反時計方向に回動するものである。昇降棒20が上昇すると、揺動レバー54A及び揺動板50は図7の位置に戻るが、ラチェットホイール42はラチェットロック爪により回転位置を保ち、ロータ36もその回転位置を保つものである。従って、昇降棒20の下降することにより、ロータ36は90度ずつ間欠回転する。

【0019】次に、ロータ36の間欠回動による各停止位置について図5及び図6に基づき説明する。シュート23より部品4が供給される溝37の停止位置を「チップ分離ステーション」と言うが、該ステーションにあるチップ部品4はロータ36の回動によりシュート23より分離されることになる。

【0020】チップ分離ステーションより1回間欠回動した即ち90度反時計方向に回動した停止位置では、吸着ノズル13によりチップ部品4の真空吸着が行われ、この停止位置を「チップ吸着ステーション」と言う。ロータ36の回動による溝37のチップ吸着ステーションの次の停止位置は、「吸着ミストチップ排出ステーション」であり、該ステーションの溝37の下部のチップ部品載置面38は開口して排出チップ収納室57が形成されており、吸着されなかったチップ部品4が落下して排出される。排出されないと、チップ分離ステーションでシュート23あるいは、シュート23に整列する先頭のチップ部品4にひっかかるおそれがあるからである。

【0021】図5乃至図7の59はシャッタで、吸着ノズル13によりチップ部品4が吸着される時以外は該ステーション上が該シャッタ59により覆われているようにしているものである。該シャッタ59の開閉はシャッタ59の当接部60にその一端に係合するシャッタレバー61がシャッタ支軸62を支点に揺動することにより行われ、シャッタレバー61を駆動するのは、該レバー61を時計方向に回動するよう付勢する引張りバネ63と該バネ63の付勢力に抗して該レバー61の他端部64に当接して回動させる部品装着装置の本体側(供給台6以外の部分)に設けられたシャッタ駆動レバー65である。図7の66は図示しない取り付け穴を介して取り付けられ、レバー61がバネ63の付勢力により時計方向に回動するのを規制する規制ピンである。尚、図1は後述する残量検出装置70の光ファイバケーブル72を示すため、シャッタ部分を省略してある。

【0022】図1の70は装着装置側の吸着ステーションに移動されて来る供給装置上方に設けられた取り付け板71に取り付けられた残量検出装置で、投光された光が供給装置7Aに埋設された光ファイバケーブル72を通して部品を搬送しているシュート23の下部(図5及び図6参照)から光を照射し、その位置に部品がある場合には、光が検出装置70に受光されないため、部品の存在が検出される。また、部品が無い場合には透明なカバー68の上に貼られた反射板69に光が当たって、その反射された光が検出装置70に戻って来ることにより検出される。そして、その検出結果から部品切れであると図示しない制御装置は判断して、図示しない報知装置を介してその旨作業者に報知する。また、供給台6上に同一種類の部品を収納した供給装置7Aが準備されている場合には、部品切れが発生した当該供給装置7Aに代えて同一種類の部品を収納した供給装置7Aから部品の供給を受けるようにしても良い。

【0023】また、別の方式による部品の供給を行う部品供給装置7Bについて図9を基に説明する。図示しないテープリールに巻装されたテープ74に一定間隔に収納された部品は、前記昇降棒20の下降による揺動レバー54Bの図9の反時計方向への揺動により伝達レバー75を介して、送りレバー76が図9の反時計方向に揺動し送り爪77が送り歯車78を回動させスプロケット79の回動によりテープ74が所定ピッチ送られることにより、吸着ノズル13の取り出し位置に送られる。

【0024】一方、揺動レバー54Bの図9の反時計方向への回動により引張りバネ80を介してラチェットレバー81が反時計方向に揺動し、ラチェット爪82はラチェット歯車83に噛み合いカバーテープリール84を所定角度図10の反時計方向に回動させる。リール84の回動により、テープ74を押さえているサプレッサ85の開口86にて、テープ74の上面に貼られたカバーテープ87はテープ74より剥されながらリール84に巻き取られる。

【0025】部品供給装置7Bも前記部品供給装置7Aと同様に残量検出装置70により部品の残量検出が行われる。この場合、図9に示すように検出装置70からの光がシュート89上のテープ74を介して部品に照射され、該部品により光が遮られてシュート89に埋設された反射板91に届かず検出装置70に受光されないことにより部品の存在が検出される。また、部品による光の遮りがなくなり光が反射板91により反射されて検出装置70に受光されることにより部品が無いことが検出される。

【0026】更に、該供給装置7Bも供給装置7Aと同様にして供給台6に取り付けられる。以上のような構成により以下動作について説明する。まず、作業者によりチップ部品4を装着すべきプリント基板5の種類に応じ、所望の部品供給装置7が供給台6上に部品種毎に搭載される。この場合、作業者が図1に示す保持部25と揺動レバー26とを握って図8に示すように軸27を支点に揺動レバー26をバネ28の付勢力に抗して揺動させて、該レバー26先端の係合部29を図8の反時計方向に回転させた状態で、装置7の下部の前後に設けられた取り付けピン30を供給台6に穿設された取り付け孔31に遊挿させると共にピン33を被係合部32の位置決め孔34に挿入させて、位置決めした状態でセットする。

【0027】次に、図示しない操作部が操作され自動運転が開始されると、供給台駆動モータ8が回転されボールネジ9及びナット10を介して図示しない記憶装置に記憶された装着に関するデータで指定される所望のチップ部品4を供給する部品供給装置7を吸着ステーションで待機する吸着ノズル13の吸着位置に移動させるよう供給台6がリニアガイド11に案内されて移動する。

【0028】そして、所望の部品供給装置7(例えば部品供給装置7A)が吸着ノズル13の吸着位置に停止すると、昇降棒20が下降して図1の揺動レバー54Aを図1の時計方向に揺動させる。該昇降棒20の下降と共に図示しない圧縮エア供給装置の供給ブロックも下降されて来て図示しない供給通路を有する連結体35に連通し、所望のタイミングで圧縮空気源から圧縮エアが供給される。こうして、ロータ36が回転される前にエアによりシュート23内の最先端の部品4がロータ36の溝37内に収納される。

【0029】また、揺動レバー54Aの揺動により揺動板50が図7の反時計方向に揺動し、バネ47の付勢力によりラック45が図1の右方向に移動してピニオン40を回転させ、ラチェットブラケット41、ラチェットホイール42及びラチェット爪43を介してロータ軸39が90度回転し、ロータ36は図5の反時計方向に90度回転してチップ部品4はチップ吸着ステーションに達して停止する。

【0030】また、図示しないカムの回転によりシャッタ駆動レバー65が図7の右方向に移動され、シャッタレバー61が揺動することによりシャッタ59が図5のチップ分離ステーションを覆う位置より該ステーションの上方を開放する図6の位置に移動する。次に、図示しないカムの回転により装着ヘッド14即ち吸着ノズル13が下降し、チップ吸着ステーションの溝37中のチップ部品4を吸着して取り出し上昇する。装着ヘッド14が上昇すると、シャッタ駆動レバー65が左方に戻り、バネ63の付勢力によりシャッタレバー61が揺動しシャッタ59はチップ吸着ステーションを覆う図5の位置に移動する。

【0031】次に、吸着ステーションにて吸着ノズル13に取り出されたチップ部品4は前述したようにターンテーブル12の間欠回転により認識ステーションにて認識装置15により位置ずれの認識がなされ角度補正ステーションにてノズル回転ローラ16により位置ずれの内の角度ずれの補正を加えて図示しないデータで指定された角度量 θ 方向に角度位置決めがなされる。

【0032】次に、該部品4は装着ステーションにて吸着ノズル13の下降によりXYテーブル1のX軸モータ2及びY軸モータ3の回転による移動により前記位置ずれ量を補正して位置決めされた図示しないデータで指定されたプリント基板5上の位置に装着される。また、前述した部品4の取り出し時には、図1に示すように供給台6の吸着ステーションの部品吸着位置に移動されて来た部品供給台7Aの上方に待機された残量検出装置70から照射されている光が該供給装置70の光ファイバケーブル72を通してシュート23下部から図5に示すようにケーブル72上方に位置された部品4の裏面に照射され、光が部品4に遮られて反射板69に届かず、光が反射されず検出装置70に受光されないことにより、部品4の存在が検出される。

【0033】また、同様に部品供給装置7Bより部品4の供給が為される場合の吸着動作について説明する。前記昇降棒20が下降して、図9の揺動レバー54Bに当接し、揺動レバー54Bを図9の反時計方向に揺動させる。該昇降棒20の下降による揺動レバー54Bの図9の反時計方向への揺動により伝達レバー75を介して、送りレバー76が図9の反時計方向に揺動し送り爪77が送り歯車78を回転させスプロケット79の回転によりテープ74が所定ピッチ送られることにより、部品4が吸着ノズル13の取り出し位置に送られる。

【0034】一方、揺動レバー54Bの図9の反時計方向への回転により引張りバネ80を介してラチ

エイトレバー81が反時計方向に揺動し、ラチェット爪82はラチェット歯車83に噛み合いカバーテープリール84を所定角度図9の反時計方向に回転させる。リール84の回転により、テープ74を押さえているサプレッサ85の開口86にて、テープ74の上面に貼られたカバーテープ87はテープ74より剥されながらリール84に巻き取られる。

【0035】このようにして、吸着ステーションにて吸着ノズル13に取り出された部品4はターンテーブル12の間欠回転により認識ステーションにて部品認識装置15により位置ズレのうちの角度ズレの補正を加えて図示しないデータで指定された角度量 θ 方向に角度位置決めがなされる。次に、該部品4は装着ステーションにて吸着ノズル13の下降によりXYテーブル1のX軸モータ2及びY軸モータ3の回転による移動により前記位置ズレ量を補正して位置決めされた図示しないデータで指定されたプリント基板5上の位置に装着される。

【0036】この場合にも、図9に示すように供給台6の吸着ステーションの部品吸着位置に移動されて来た部品供給台7Bの上方に待機された残量検出装置70から照射されている光が該供給装置7Bのシュート89上のテープ74を介して部品4に照射され、光が部品4により遮られて反射板91に届かず、光が反射されず検出装置70に受光されないことにより、部品4の存在が検出される。

【0037】以下、同様に装着動作が続けられて例えばある部品供給装置7内の部品の部品切れを検出する場合について説明する。まず、部品供給装置7Aの部品切れを検出する際は前述したように図1に示すように残量検出装置70から照射されている光が該供給装置70の光ファイバケーブル72を通してシュート23下部から部品4の裏面に照射されるが、図6に示すようにケーブル72上方に部品4が無い場合光は部品に遮られることなく反射板69に当たり、その光が反射板69により反射されて検出装置70に光が戻ることにより、部品無しが検出される。しかし、図6に示すように部品の取り出し位置と該検出位置とが異なるように構成されているため、該検出位置から部品取り出し位置までに数個の部品4が存在しているため、それらの部品4が無くなるまでは該供給装置7Aからの供給は可能であり、検出装置70からの検出結果を基に制御装置の指令により報知装置を介してその旨報知された作業者は部品4の取り出しに支障をきたす前に交換が必要な部品供給装置7Aが判断できる。従って、作業者は当該供給装置7Aが実際に部品切れとなる前（あるいは部品切れと同時に）に同一種類の部品4の収納された新しい供給装置7Aと交換できる。また、当該供給装置7Aに収納された部品4と同種の部品4を収納した他の供給装置7Aが供給台6上に搭載されている場合には、部品切れ検出後次の吸着動作はその同種の部品4を収納した供給装置7Aから行うようにしても良い。また、部品切れと検出されてから実際に部品4が無くなるまでに何回の吸着動作ができるか予め図示しない記憶装置に設定しておけば、所定回数部品4を吸着して（実際の部品切れ）から代替の供給装置7Aからの供給に移行させても良い。この場合、どの供給装置7Bからどの供給装置7Bに代替運転させているか表示機能を有する報知装置により、表示させておく。

【0038】また、テープ方式の部品供給装置7B内の部品4の部品切れを検出する場合にも、同様にして行われる。即ち、残量検出装置70から照射されている光が該供給装置7Bのシュート89上に照射されるが、部品4が無い場合光が反射板91により反射され検出装置70に受光されるため、部品切れが検出される。そして、部品切れが検出された後は前述したように当該供給装置7Bの交換動作あるいは代替供給装置7Bからの吸着動作が行われる。

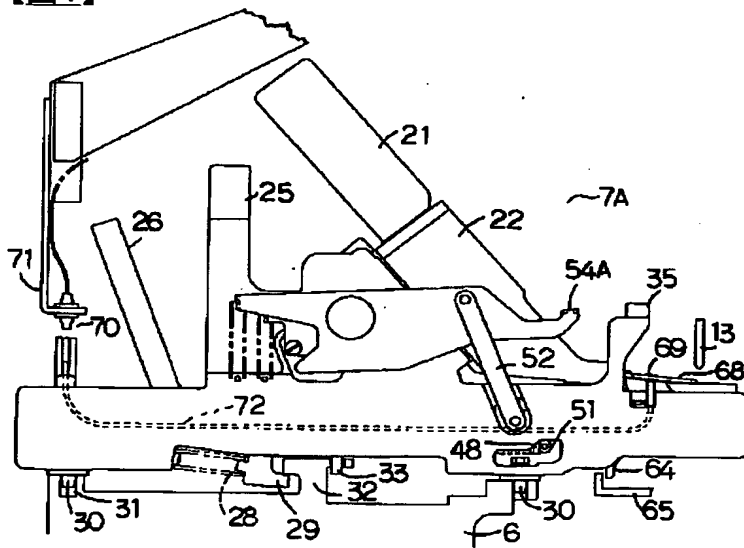
【0039】更に、テープ方式の部品供給装置7Bの部品残量検出として、例えばテープ74の所望の末端位置に反射板としての反射テープを貼付しておき、該テープにより反射された光が検出装置70に受光されることにより、部品切れを検出させるようにしても良い。

【0040】

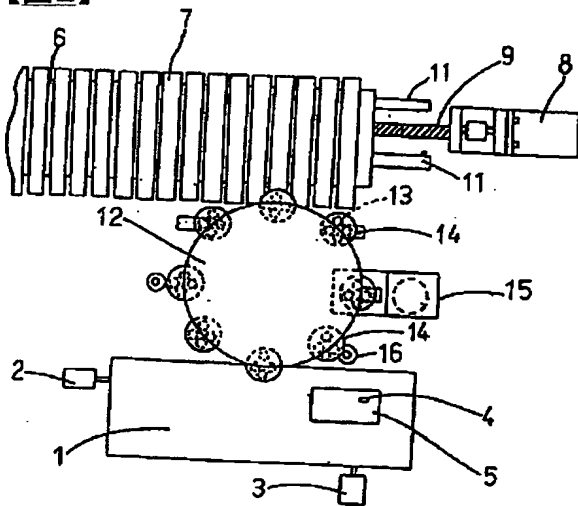
【発明の効果】以上、本発明によればバルク方式あるいはバルク方式とテープ方式の部品供給装置を備えた部品装着装置に於いて、それらの供給装置内の部品の有無を検出可能としたため、部品切れが発生する前に交換すべき供給装置を作業者に知らせることができ、メンテナンス作業による時間のロスが軽減される。

図面

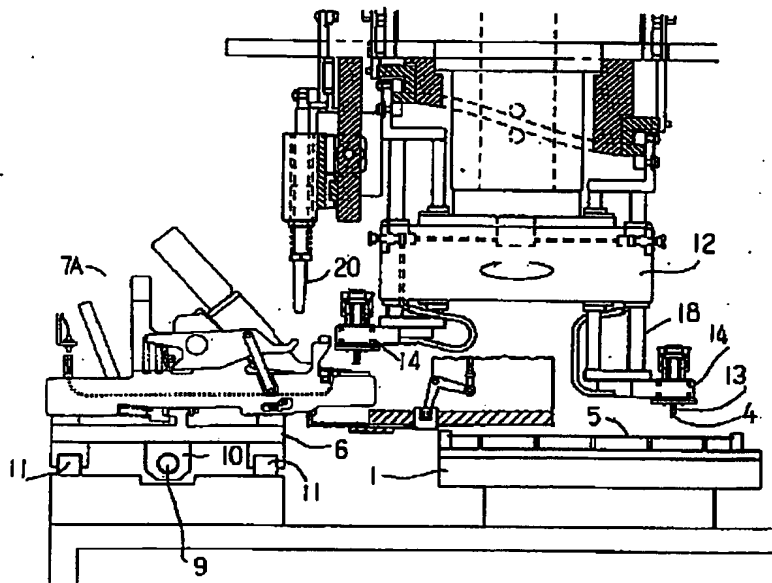
【図1】



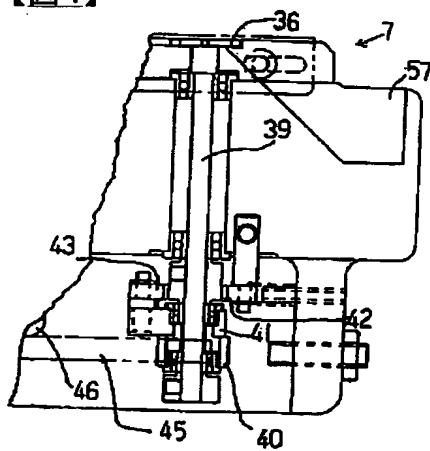
【図2】



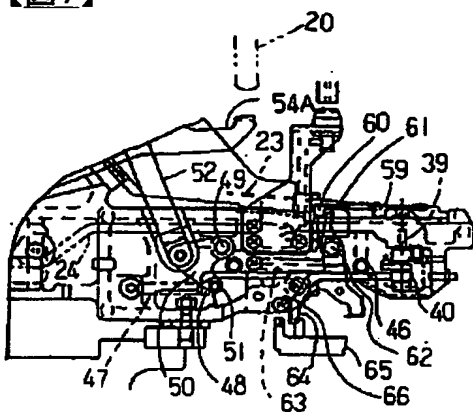
【図3】



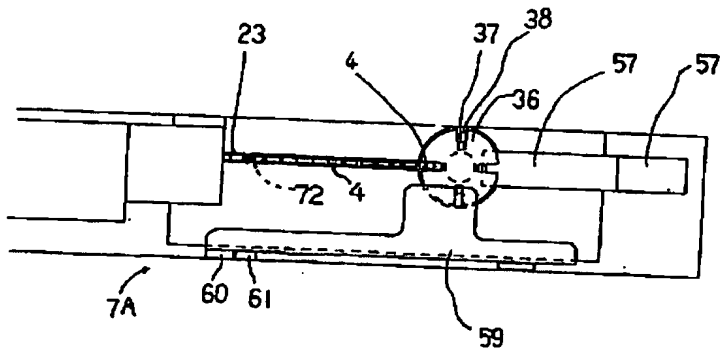
【図4】



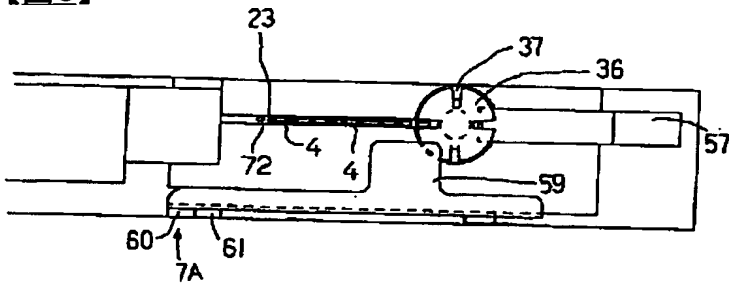
【図7】



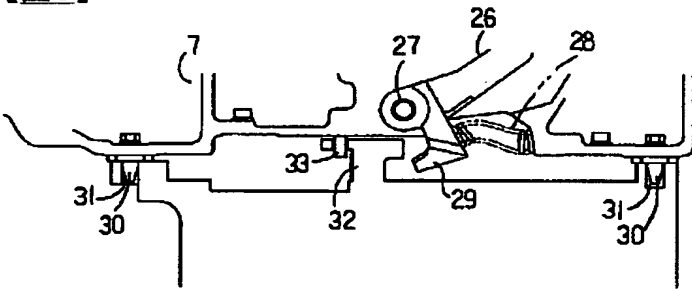
【図5】



【図6】



【図8】



【図9】

